

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)  
**End of Result Set**

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L3: Entry 1 of 1

File: DWPI

Jul 5, 1994

DERWENT-ACC-NO: 1994-252336

DERWENT-WEEK: 199431

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Production of ink-jet head with high reliability - has nozzle plate with hole hole(s) arranged opposite recording medium

PRIORITY-DATA: 1992JP-0356638 (December 21, 1992)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <a href="#">JP 06183000 A</a>	July 5, 1994		005	B41J002/045

INT-CL (IPC): B41J 2/045; B41J 2/055; B41J 2/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06183000A

## BASIC-ABSTRACT:

An ink-jet head has a nozzle plate (2) with one or several nozzles (3) which are arranged opposite a recording medium, one or several channels to form an ink cavity and a means to generate pressure to discharge ink drops. (2) is bonded to the ink channels so that each nozzle corresponds to each ink cavity (8) and so the opening to discharge the ink drops is formed. A filler (7) is applied to the corner (8) and (2) so that (8) becomes streamlined from the wall of the ink channel to the nozzle. The filler is epoxy resin composed of double fluid ordinary temp. hardening resin. Reactive diluent is added to the filler.

The filler uses, chain aliphatic polyamine, cyclic aliphatic polyamine and fatty aromatic polyamine epoxy adhesive.

USE/ADVANTAGE - The ink-jet head has high reliability and precision and stability. Moreover, it has excellent high-frequency response.

[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-183000

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 4 1 J 2/045  
2/055  
2/16

9012-2C  
9012-2C

B 4 1 J 3/ 04 1 0 3 A  
1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数7(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-356638

(22)出願日 平成4年(1992)12月21日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 太田 善久

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 稲田 俊生

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

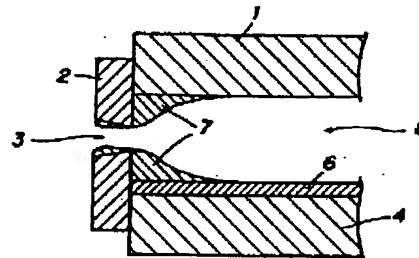
(74)代理人 弁理士 高野 明近 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェットヘッド及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 精密であり、かつ、高い信頼性をもったインクジェットヘッド及びその製造方法を提供する。

【構成】 記録媒体に対向するように配設された1つもしくは複数のノズル3を有するノズルプレート2と、インクキャビティ8を形成するための1つもしくは複数の流路と、インク滴を吐出させるための圧力を発生させる圧力発生手段を有し、前記ノズルプレート2とインク流路は各々ノズル3とインクキャビティ8が対応するように接合されてインク滴吐出口を形成している。前記インク流路と前記ノズルプレートの接合部の角部分は該角を無くすため角充填部材7が充填されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に対向するように配設された1もしくは複数のノズルを有するノズルプレートと、インクキャビティを形成するための1もしくは複数の流路と、インク滴を吐出させるための圧力を発生させる圧力発生手段とを有し、前記ノズルプレートとインク流路とが各々ノズルとインクキャビティが対応するように接合されてインク滴吐出口を形成するインクジェットヘッドにおいて、前記インク流路と前記ノズルプレートの接合部の前記キャビティ内に生じる角部に、該角部を無くするため角充填部材を有することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記角充填部材がインク流路壁面からノズルまでインクキャビティが流線型形状になるような形状であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 前記角充填部材がエポキシ系樹脂であることを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェットヘッド。

【請求項4】 前記エポキシ系樹脂が二液性常温（又は中温）硬化型樹脂であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェットヘッド。

【請求項5】 前記エポキシ系樹脂は反応性希釈剤を添加していることを特徴とする請求項3に記載のインクジェットヘッド。

【請求項6】 記録媒体に対向するように配設された1もしくは複数のノズルを有するノズルプレートと、インクキャビティを形成するための1もしくは複数の流路と、インク滴を吐出させるための圧力を発生させる圧力発生手段とを有し、前記ノズルプレートとインク流路とが各々ノズルとインクキャビティが対応するように接合されてインク滴吐出口を形成するインクジェットヘッドの製造方法において、インクキャビティ内に流動性樹脂を充填し、次いで気体をインクキャビティ側からノズルを通過して外気まで流出させながら、前記インク流路と前記ノズルプレートの接合部のキャビティ内の角部に前記流動性樹脂を形成していくことを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項7】 前記流動性樹脂の形成時に流す前記気体が加熱気体であることを特徴とする請求項6に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット記録装置におけるインクジェットヘッド、より詳細には、高周波応答性の優れたインクジェットヘッド及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来技術】高周波応答性のあるインクジェットヘッドにおいて、安定した印字品質を確保するためには、あら

ゆる動作時に、インクキャビティ内に、インクが完全に充填され、インク滴吐出のためのエネルギーが印加された時、そのエネルギーを損失することなくインク滴吐出に作用させなければならない。しかし、インク滴吐出直後に起こる反動負圧発生時に、ノズルから気泡を引き込む可能性があり、この気泡の引き込みを無くするための対策として、従来、代表的に次のような方法がなされており商品化されている。

【0003】①インクキャビティを形成している流路板等の部材を、ノズル部に近づくにつれて徐々に絞り込み、ノズルに向かってテーパ形状になるように射出成形等により加工する。

②ノズルプレートにノズルを形成する際、エキシマレーザ等の高エネルギービームで加工し、ノズル自体をテーパ形状にする。

③ノズルを形成しているノズルプレートを金メッキ等により濡れ性を向上させ、ノズルプレートのノズル部周辺にインク薄膜を形成する。

④パンチとダイによりノズル穴を形成する（例えば、特開平4-39053号公報）

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の各方法には、それぞれ以下のような欠点がある。

①流路板等の部材に絞り込み部をつけるためには、絞り込み部に数 $\mu\text{m}$ オーダーの加工が要求され、非常に高技術の成形が必要である。また、今後さらにノズルの高集積化を進めていくには絞り込みの成形は困難を極める。

②プレートに高エネルギービームであるエキシマレーザ等で穴加工を施すと、通常の場合、レーザの当たっている面の穴径はその貫通された裏面での穴径よりも大きくなってしまふ。したがって、ノズルプレートをヘッド本体にはりつけた後に、その流路が形成するインクキャビティに対応して穴を加工していくという方法は、インク吐出方向に対して逆テーパ形状を形成することになり、これでは安定したインク滴吐出を行うことはできない。また、ノズルプレートに上記の方法によって穴加工を施した場合、穴形成後に、インクキャビティと対応するように位置合わせをし、ノズルプレートを接合しなければならず、工程上困難な作業となる。

③ノズルプレート上にインク薄膜を形成した場合、その薄膜を形成するインクの量の管理が困難となり、また、被印字体と非常に近い場所に常にインクを露出させておくこととなり、印字品質管理上不都合が発生しやすい。

④穴加工後のバリ除去工程を要し、検査と共に管理が困難である。

【0005】本発明は、以上のような欠点を解決するためになされたもので、精密であり、かつ、高い信頼性をもったインクジェットヘッド及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、(1)記録媒体に対向するように配設された1もしくは複数のノズルを有するノズルプレートと、インクキャビティを形成するための1もしくは複数の流路と、インク滴を吐出させるための圧力を発生させる圧力発生手段とを有し、前記ノズルプレートとインク流路とが各々ノズルとインクキャビティが対応するように接合されてインク滴吐出口を形成するインクジェットヘッドにおいて、前記インク流路と前記ノズルプレートの接合部の前記キャビティ内に生じる角部に、該角部を無くすため角充填部材を有することを特徴としたものであり、更には、前記(1)において、(2)前記角充填部材がインク流路壁面からノズルまでインクキャビティが流線型形状になるような形状であること、或いは、

(3)前記角充填部材がエポキシ系樹脂であること、或いは、(4)前記エポキシ系樹脂が二液性常温(又は中温)硬化型樹脂であること、或いは、(5)前記エポキシ系樹脂は反応性希釈剤を添加していることを特徴としたものであり、更には、(6)記録媒体に対向するように配設された1もしくは複数のノズルを有するノズルプレートと、インクキャビティを形成するための1もしくは複数の流路と、インク滴を吐出させるための圧力を発生させる圧力発生手段とを有し、前記ノズルプレートとインク流路とが各々ノズルとインクキャビティが対応するように接合されてインク滴吐出口を形成するインクジェットヘッドの製造方法において、インクキャビティ内に流動性樹脂を充填し、次いで気体をインクキャビティ側からノズルを通過して外気まで流出させながら、前記インク流路と前記ノズルプレートの接合部のキャビティ内の角部に前記流動性樹脂を形成していくことを特徴とし、更には、前記(6)において、(7)前記流動性樹脂の形成時に流す前記気体が加熱気体であることを特徴としたものである。

【0007】

【実施例】図1は、本発明によるインクジェットの一例を説明するための要部拡大断面図、図2は、本発明が適用されるインクジェットヘッドの一例を示す全体斜視図で、図中、図1及び図2において、1はインク流路板、2はノズルプレート、3はノズル、4は圧力発生部材、5は基板、6は覆板部材、7は本発明によって付加された角充填部材である。

【0008】図1は、図2に示したインクジェットヘッドを流路長手方向に切断した時のノズル近傍の拡大断面図で、流路板1と覆板部材6で形成されるインクキャビティ8に蓋をするようにノズルプレート2を接合し、各々のインクキャビティ8に対応するようにインクキャビティ外側から例えばエキシマレーザ光のような高エネルギービームを照射してノズルを形成する。形成されたノズルの径はレーザ光を照射した外気側がインクキャビティ内部より大きくなる。なお、ノズル3の形成はノズル

プレート2をインクキャビティ端部へ接合するより以前に行うことも可能で、この場合はノズル径をインクキャビティ内部側で大きくすることができる。しかし、形成されたノズルとインクキャビティが各々対応するように接合しなければならず、高精度の位置合わせと、ノズルを接着時に埋めないように接着層を形成する技術が必要とされる。

【0009】図4は、流路板等の部材1をノズルプレート2のノズル3に向って徐々に絞り込み部、流路がノズルに向ってテーパ形状になるようにした従来のインクジェットヘッドの一例を示す図で、このように、絞り込み部9を設けることによって、気泡の吐出を容易にしているが、この絞り込みの成形が非常に困難である。

【0010】図5は、流路板部材1にノズルプレート2端部に向う絞り込み(図4の絞り込み9)が無い場合の従来例を示す図で、この場合は、図に示すように、流路板1とノズルプレート2との接合部に角部10が生じる。この角部10は、インク滴吐出時にノズルより引き込んだ気泡をトラップしやすくし、一度トラップされた気泡を排出するのを困難なものにしており、これが、インク滴吐出の安定性を著しく低下させる一因となっていた。これに対し、本発明によると、図1に示したように、角部に角充填部7を有しているのので、上記従来のインクジェットヘッドのように、該角部に気泡がトラップされるようなことはない。

【0011】次に、前記角充填部材7を形成する方法について説明する。前述した手順でノズルを形成した図5に示した形状のヘッドに、粘度の低い常温硬化性樹脂をインク供給経路からヘッドインクキャビティ内に少量充填する。余剰の樹脂を除去し、角充填部材の形状を整えるために、インク供給経路より窒素、空気等の気体を流し込む。余剰の樹脂がノズルから外にスムーズに排除されるように気体流量、流速を調節し、排除された後も樹脂が硬化するまで角充填部材の形状を保ち続けるように気体を流し続ける。すると、角充填部材はインクが流れるには理想的な形状である流線型形状を形成する。硬化を促進するために流す気体を樹脂の硬化温度近傍(40~80℃程度)まで加熱したものにすると、形成時間を大幅に短縮できる。

【0012】前記角充填部材を形成する前記低粘度硬化性樹脂材料としては、二液性常温硬化型エポキシ系樹脂が適している。インクに対する耐久性を考慮すると、エポキシフェノール系やニトリルフェノール系接着剤、硬化剤を酸無水物系、芳香族ポリアミン系としてエポキシ樹脂がより優れているが、いずれも硬化温度が150℃以上必要である。インク滴吐出特性上ヘッド構成材が複数の材料で形成している場合(例えば、インク流路板はポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリカーボネート(PC)などの樹脂、圧力発生部材としてPZT等のセラミックやシリコン基板)、熱線膨張係数の違いが

あり、ヘッドに高温度をかけない工法を採用することが望ましい。そのため、常温もしくは中温（80℃程度）で硬化する硬化剤である鎖状脂肪族ポリアミン、環状脂肪族ポリアミン、脂肪芳香族ポリアミン系を用いたエポキシ系接着剤が採用される。これらの硬化剤は比較的アミン価が高くエポキシ樹脂に対し少量の硬化剤で硬化が進み未硬化時の粘度も低く、他の常温硬化型硬化剤であるポリアミドアミン系硬化剤で硬化したエポキシ樹脂と比較してインクに対して膨潤しにくい傾向を示す。

【0013】インクジェットヘッドを高集積化し、またインク滴の吐出特性を向上させるため、ノズルプレート2上のノズル3の径は30μm以下になることがある。このように、より微細な構造が要求される場合、前記角充填部材7を上述した通常の二液性常温硬化型樹脂の粘度域（1000～数万cps）で理想的形状に形成するのは困難である。そのため、例えば、ブチルグリシジルエーテル（BGE）（粘度1.5cps/25℃）、ステレンオキサイド（SO）（粘度2cps/25℃）、フェニルグリシジルエーテル（PGE）（粘度7cps/20℃）やクレジルグリシジルエーテル（CGE）（粘度6cps/25℃）などの反応性希釈剤を約10から30%添加し、粘度を飛躍的に低下させると（図3参照）、前述したインクキャビティ内に残った余剰の樹脂をノズルからスムーズに除去することができる。

【0014】角充填部材7を形成し得る別の方法として、ノズルプレート2上にあらかじめ粘度の比較的低い接着性樹脂（例えば、上述した二液性常温硬化エポキシ樹脂）を厚めに塗布し、ノズルプレートを接合すると同時に接合時の接着性樹脂のはみ出しとして角充填部材を形成させる方法がある。しかし、この方法では、インク滴吐出にとって理想的な形状である流線型形状（図1）を形成することは困難で、さらに、ノズルプレート接合後のノズル加工をエキシマレーザ光等で施すためノズル径は外気側がインクキャビティ側よりも大きくなってしまふ。これはインク滴吐出の安定性にとっては悪影響を及ぼす形状である。また、マルチノズルヘッドを作成する場合、各ノズル間の角充填部材の形状ばらつきを無くすことは非常に困難になる。よって、前述した気体を通して角充填部材を形成する方法が選定される。

【0015】

【効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、以下のような効果がある。請求項1の発明では、イ

ンク流路とノズルプレートの接合部の角部に角を無くするための角充填部材を具備することにより、ノズルからの気泡の巻き込みをなくし、安定性の高い信頼度の大きなインクジェットヘッドを提供することができる。請求項2の発明では、請求項1において示した角充填部材の形状を流線型形状とし、上記の効果を目的をより良く達成するインクジェットヘッドを提供することができる。請求項3の発明では、請求項1又は2で示した角充填部材の材質をエポキシ系樹脂とすることで角充填部材形成をより容易にすることができる。請求項4の発明では、ヘッド構成上角充填部材形成時に高温環境に置けない場合、請求項3で示したエポキシ系樹脂のなかで二液性常温（又は中温）硬化型のものを用いると高温加熱の必要がなくなり、上記効果をより良く達成するインクジェットヘッドを提供することができる。請求項5の発明では、請求項1又は2で示した角充填部材をより微細に形成するために必要である角充填部材用樹脂の未硬化時粘度の低減を達成するのに有効な手段となる。請求項6の発明は、請求項1及び5で示した角充填部材を理想的形状でなおかつ容易に均一に形成するための製造方法であり、上記効果を達成するインクジェットヘッドを製造することができる。請求項7の発明は、請求項6で示した角充填部材形成方法において、流す気体を加熱したものにすることで、部材形成までの時間を短縮し、品質を向上させるための手段として有効である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるインクジェットヘッドの一実施例を説明するための要部（インクジェットヘッドの流路長手方向）拡大断面図である。

【図2】 本発明が適用されるインクジェットヘッドの一例を示す斜視図である。

【図3】 反応性希釈剤の粘度低減効果の一例を示す図である。

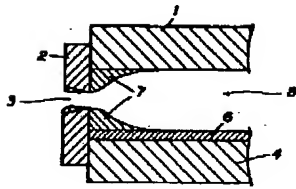
【図4】 従来のインクジェットヘッドの一例を示すノズル部拡大断面図である。

【図5】 従来のインクジェットヘッドの他の一例を示すノズル部拡大断面図である。

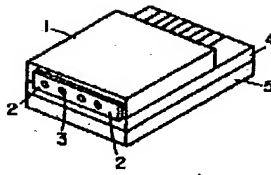
【符号の説明】

1…インク流路板、2…ノズルプレート、3…ノズル、4…圧力発生部材、5…基板、6…覆板部材、7…角充填部材、8…インクキャビティ、9…絞り込み部、10…角部。

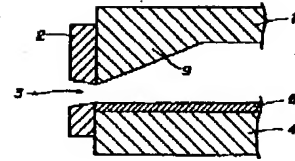
【図1】



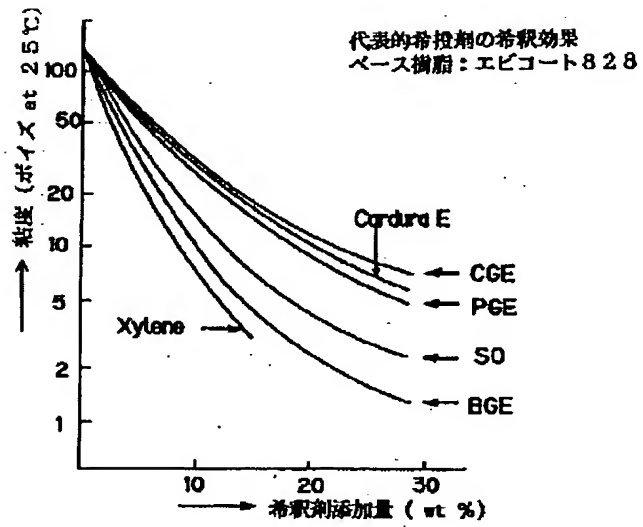
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

